

09/269503
PCT/JP98/03489

30.07.98

#5
12 Oct 99
R. Talbot

日 本 国 特 許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D	14 AUG 1998
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1997年 7月30日

出 願 番 号
Application Number: 平成 9年特許願第204418号

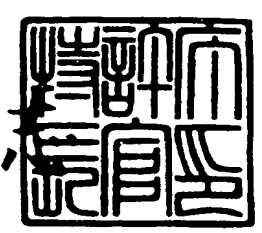
出 願 人
Applicant (s): シチズン時計株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 6月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建



出証番号 出証特平10-305018

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-23533

【提出日】 平成 9年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富字武野 8 4 0 番地 シチズン時計
株式会社技術研究所内

 【氏名】 金子 靖

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富字武野 8 4 0 番地 シチズン時計
株式会社技術研究所内

 【氏名】 秋山 貴

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富字武野 8 4 0 番地 シチズン時計
株式会社技術研究所内

 【氏名】 井出 昌史

【特許出願人】

 【識別番号】 000001960

 【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

 【代表者】 春田 博

 【電話番号】 03-3342-1231

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003517

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極を有する第1の基板と、
第2の電極を有する第2の基板と、
この一对の基板の間に $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子と、

第2の基板の外側に設ける位相差板と、
位相差板の外側に設ける吸収型偏光板と、
第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、
反射型偏光板の外側に設ける光吸収部材とを備える
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第1の電極を有する第1の基板と、
第2の電極を有する第2の基板と、
この一对の基板の間に $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子と、

第2の基板の外側に設けるねじれ位相差板と、
ねじれ位相差板の外側に設ける吸収型偏光板と、
第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、
反射型偏光板の外側に設ける光吸収部材とを備える
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 吸収型偏光板の外側表面に拡散層を設けることを特徴とする
請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 吸収型偏光板の外側に拡散シートを設けることを特徴とする
請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 吸収型偏光板として、2色性色素を用いたカラー偏光板を用いることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 光吸収部材として、色フィルターを用いることを特徴とする
請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 光吸収部材として、太陽電池を用いることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 光吸収部材として、半透過性光吸収部材を用い、半透過性光吸収部材の外側にバックライトを備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関するもので、とくにメタリック背景に、表示部に色彩をつける単色カラー液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、液晶表示装置の背景や表示部に色をつける単色カラー液晶表示装置としては、いくつかの手段が提案されている。

第1の従来技術は、液晶表示素子の外側にカラー偏光板を備えた単色カラー液晶表示装置で、構成が簡単であり、一般的にも多用されている。

【0003】

第2の従来技術は、液晶表示素子のネマチック液晶に2色性色素を混合し、ネマチック液晶分子の動作により、2色性色素も一緒に動作させる単色カラー液晶表示装置で、ゲストホスト方式と呼ばれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、どちらの従来技術の単色カラー液晶表示装置も、白背景に染料や2色性色素の色文字や色図形を表示するか、逆に染料や2色性色素の背景色に白文字や白い図形を表示するので、コントラストが低く、また、染料や2色性色素の数が限られるため、液晶表示装置としての色数も限られる問題もある。

【0005】

また、デジタル時計や、携帯電話用に、カラフルなデザインに合う、メタリック表示が可能で、視野角特性が良好な液晶表示装置が望まれている。

【0006】

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上記課題を解決して、メタリック背景に色文字や色図形を表示するか、逆に、カラフルな色背景にメタリックな文字やメタリックな図形を表示することで高コントラストの表示が可能で、かつ、視野角特性が良好な液晶表示装置を提供することである。

【0007】

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明の発明の液晶表示装置は、第1の電極を有する第1の基板と、第2の電極を有する第2の基板と、一对の基板の間に $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子と、第2の基板の外側に設ける位相差板と、位相差板の外側に設ける吸収型偏光板と、第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、反射型偏光板の外側に設ける光吸収部材とを備えることを特徴とする。

【0008】

また、発明による液晶表示装置は、第1の電極を有する第1の基板と、第2の電極を有する第2の基板と、一对の基板の間に $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子と、第2の基板の外側に設けるねじれ位相差板と、ねじれ位相差板の外側に設ける吸収型偏光板と、第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、反射型偏光板の外側に設ける光吸収部材とを備えることを特徴とする。

【0009】

また、発明による液晶表示装置は、吸収型偏光板の外側表面に拡散層を設けることを特徴とする。

【0010】

また、発明による液晶表示装置は、吸収型偏光板の外側に拡散シートを設けることを特徴とする。

【0011】

また、発明による液晶表示装置は、吸収型偏光板として、2色性色素を用いた

カラー偏光板を用いることを特徴とする。

【0012】

また、発明による液晶表示装置は、光吸収部材として、色フィルターを用いることを特徴とする。

【0013】

また、発明による液晶表示装置は、光吸収部材として、太陽電池を用いることを特徴とする。

【0014】

また、発明による液晶表示装置は、光吸収部材として、半透過性光吸収部材を用い、半透過性光吸収部材の外側にバックライトを備えることを特徴とする。

【0015】

(作用：図5)

本発明による液晶表示装置の発色作用について、図5を用いて説明する。

吸収型偏光板8は、ヨウ素や2色性色素を延伸したフィルムに染色して作製する一般的な偏光板であり、透過軸8a方向に振動する光は透過し、透過軸8aと90°回転した方向に振動する光は吸収する。

【0016】

一方、反射型偏光板10は、透明なベースフィルムに薄膜を多層に積層した構造で、透過軸10a方向に振動する光は透過し、透過軸10aと90°回転した方向に振動する光は反射する。

【0017】

色を表示するオン状態では、吸収型偏光板8の透過軸8bと反射型偏光板10の透過軸10aが平行であるので、入射光は透過し、光吸収部材11に吸収される。光吸収部材11として、黒い紙を置くと、黒表示となる。

また、光吸収部材11として、赤や青の色フィルターを置くと、色フィルターの色が表示される。

【0018】

一方、メタリック表示であるオフ状態では、吸収型偏光板8を90°回転し、透過軸8aが反射型偏光板10の透過軸10aと直交するように配置する。

したがって、吸収型偏光板 8 を透過した直線偏光は、反射型偏光板 10 で反射し、メタリックシルバーの表示色を示す。

【0019】

偏光板 8 の透過軸 8 a を回転する代わりに、偏光板 8 と反射型偏光板 10 のあいだに 90° ツイスト配向の TN (ツイステッドネマチック) 液晶素子を設けると、TN 液晶素子への印加電圧により反射型偏光板 10 への直線偏光の入射角度を約 90° 変えることができ、メタリックシルバー背景に色文字や色図形を表示する単色カラー液晶表示装置とすることができる。

【0020】

さらに、 90° ツイスト配向の TN 液晶素子の代わりに、 $180^\circ \sim 270^\circ$ ツイスト配向の STN (スーパーツイストネマチック) 液晶素子を用いると、液晶素子の急峻性が改善し、視野角特性が改善されるが、STN 液晶素子を通じた光は楕円偏光状態になり、反射型偏光板 10 に完全な直線偏光を入射することができず、背景色に色が付いたり、表示色が変わってしまう。

【0021】

しかし、本発明においては、 90° ツイスト配向の TN 液晶素子の代わりに、 $180^\circ \sim 270^\circ$ ツイスト配向の STN 液晶素子と位相差板とを用いることにより、反射型偏光板 10 にほぼ完全な直線偏光を入射することを可能とし、視野角特性が良好な単色カラー液晶表示装置を提供することができる。

また、 90° ツイスト配向の TN 液晶素子の代わりに、 $180^\circ \sim 270^\circ$ ツイスト配向の STN 液晶とねじれ位相差板とを用いても同様の効果を得ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明を実施するための最良な形態における液晶表示装置の構成と効果を説明する。

【0023】

(第 1 の実施の形態：図 1，図 2)

まずはじめに本発明の第 1 の実施形態における液晶表示装置の構成を、図面を

用いて説明する。図1は本発明の第1の実施形態における液晶表示装置の構成要素を説明するための断面図で、図2は、構成要素の配置関係を示す平面図である。以下、図1と図2とを交互に用いて本発明の液晶表示装置の構成を説明する。

【0024】

本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置は、ITOからなる第1の電極3が形成されている厚さ0.5mmのガラス板からなる第1の基板1と、ITOからなる第2の電極4が形成されている厚さ0.5mmのガラス板からなる第2の基板2と、一对の基板を張り合わせるシール材5と、一对の基板に挟持されている22.5°ツイスト配向しているネマチック液晶6とからSTN液晶素子16が形成されている。

【0025】

第1の電極3と第2の電極4の表面には配向膜（図示せず）が形成され、第1の基板1は、右上がり22.5°方向にラビング処理することで、下液晶分子配向方向16aは右上がり22.5°となり、第2の基板2は右下がり22.5°方向にラビング処理することで上液晶分子配向方向16bは右下がり22.5°となり、左回り22.5°ツイスト配向のSTN液晶素子16を形成している。

【0026】

使用するネマチック液晶6の複屈折の差 Δn は0.15で、第1の基板1と第2の基板2の隙間であるセルギャップdは5.5 μm とする。

したがって、ネマチック液晶6の複屈折の差 Δn とセルギャップdとの積で表すSTN液晶素子16の $\Delta n d$ 値は、825nmである。また、ネマチック液晶6のねじれピッチは11 μm に調整してある。

【0027】

吸収型偏光板8の透過軸8aを水平軸を基準して、 -70° に配置し、STN液晶素子16と吸収型偏光板8の間に、位相差値590nmの位相差板13を、遅相軸13aが水平軸を基準にして 50° になる様に配置してある。

STN液晶素子16の下側に、反射型偏光板10を透過軸10aが水平軸に対して 75° になるように配置してある。さらに、反射型偏光板10の下に、光吸収部材11として、赤い紙を配置してある。

【0028】

STN液晶素子16と反射型偏光板10は、アクリル系粘着剤（図示せず）を用いて接着してある。吸収型偏光板8と位相差板13とSTN液晶素子16も、アクリル系粘着剤（図示せず）を用いて接着してある。

また、吸収型偏光板8は、拡散表面処理をしていない通常品を使用した。したがって、表面はミラー状に反射するが、メタリック系の強調される表示が得られる。

【0029】

位相差板13は視野角特性を改善するため、遅相軸方向の屈折率 n_x 、Y軸方向の屈折率 n_y 、厚み方向の屈折率 n_z が、 $n_x > n_z > n_y$ となっている2軸性の位相差板を使用した。もちろん、1軸性の位相差板でも、問題はない。

【0030】

反射型偏光板10は、透明なベースフィルムに、薄膜を多層構造で形成したもので、この実施の形態では、住友3M社製の商品名D-BEFを採用する。このD-BEFは、一般的には、バックライトの輝度上昇用に用いられる製品であるが、本実施の形態のように、反射型偏光板としても、充分機能する。

【0031】

（具体例の説明：図1，図2，図5）

つぎに本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置に色彩を表示する具体例について説明する。

本発明の液晶表示装置において、電圧無印加の状態では、吸収型偏光板8より入射した透過軸8a方向の直線偏光は、位相差板13がない場合、STN液晶素子16を透過した状態で、楕円偏光状態となり、反射型偏光板10で完全に反射できず、かつ、複屈折による色が付き、表示が不充分である。

【0032】

しかし、位相差板13を吸収型偏光板8とSTN液晶素子16の間に配置したので、吸収型偏光板8を通して位相差板13に入射した直線偏光は、楕円偏光状態となる。

その楕円偏光は、STN液晶素子16を透過するあいだに補正されて、ほぼ直

線偏光で、吸収型偏光板 8 の透過軸 8 a に対して約 55° 回転し、水平に対して -15° の位置から出射する。

【0033】

反射型偏光板 10 の透過軸 10 a を水平に対して右上がり 75° に配置してある。したがって、STN 液晶素子 16 を透過した直線偏光は、反射型偏光板 10 の透過軸 10 a に対して、 90° ずれた方向から入射するので、図 5 のオフ状態に示すようにすべて反射し、メタリックシルバーの背景となる。

【0034】

つぎに第 1 の電極 3 と第 2 の電極 4 の間に電圧を印加すると、ネマチック液晶 6 の分子が立ち上がり、STN 液晶素子 16 の複屈折性が変化し、出射する直線偏光が約 90° 回転し、水平に対して 75° の方向になる。

【0035】

したがって、反射型偏光板 10 の透過軸 10 a に対して平行に入射するので、図 5 のオン状態に示すように、入射光は反射型偏光板 10 を透過し、光吸収部材 11 に吸収される。光吸収部材 11 として、赤い紙を用いたので、赤の光は反射し、透過型偏光板 8 を再度通して、赤い表示が得られる。

【0036】

また、液晶素子として、STN 液晶素子 17 を使用したことで、ネマチック液晶 6 分子の印加電圧に対する変形が急峻になり、光学特性の急峻性が良くなる。

そのため、単純マトリクス駆動でも、走査ライン数を $100 \sim 400$ 本まで増加することが可能になり、大型液晶表示装置や、高密度液晶表示装置を提供することが可能となる。また、視野角特性も改善する。

【0037】

このように、吸収型偏光板 8 と位相差板 13 と STN 液晶素子 16 と反射型偏光板 10 と光吸収部材 11 とからなる液晶表示装置により、メタリックシルバーの背景に、カラー文字表示のカラフルな表示が得られ、かつ、視野角特性が良好な液晶表示装置を提供できる。

【0038】

(第 1 の実施の形態の変形)

この実施の形態では、光吸収部材 11 として赤い紙を用いたので、メタリックシルバーの背景に、赤い表示の液晶表示装置となるが、光吸収部材 11 の材質を変えることで、オン状態の色調は任意に変える事ができる。

たとえば、光吸収部材 11 として、黒いフィルムを用いると、黒表示となり、青いカラーフィルタを用いると青い表示となり、金色の金紙を用いると、金色表示となる。

【0039】

また、本実施の形態では、電圧無印加状態でメタリックシルバー背景、電圧印加状態で色表示としたが、反射型偏光板 10 の透過軸 10a を 90° 回転し、水平に対して -15° に配置すると、電圧無印加状態でカラー背景、電圧印加状態でメタリックシルバー表示とすることも可能である。

【0040】

また、光吸収部材 11 として、表面が黒色の太陽電池を用いることで、発電効率を低下せず、液晶表示を行うことが可能である。上述したように、反射型偏光板 10 の配置角度を 90° 回転し、背景色を黒、表示部をメタリックシルバーになるように構成すると、背景部分では、入射光の約 35% 以上の光が太陽電池に吸収され、デジタル時計用として、十分な発電効率を示した。

【0041】

また、この実施の形態では、吸収型偏光板 8 として、ヨウ素を延伸した PVA (ポリビニルアルコール) に染色し、TAC (トリアセチルセルロース) フィルムに挟んだ一般の偏光板を用いたが、吸収型偏光板 8 として、2 色性色素を延伸した PVA に染色し、TAC フィルムに挟んだカラー偏光板を用いると、メタリックシルバーの背景色に色を付けることも可能である。

【0042】

本実施の形態の吸収型偏光板 8 を、青いカラー偏光板に変更したところ、ブルーメタリック背景に赤い表示が可能な液晶表示装置を提供できた。

【0043】

また、本発明の実施の形態では、STN 液晶素子 16 として、 225° ツイストの STN 液晶素子を用いたが、 $180^\circ \sim 270^\circ$ ツイストの STN 液晶素子

でも同様な効果が得られる。

【0044】

また、本実施の形態では、STN液晶素子16の楕円偏光状態を直線偏光に戻すために、位相差板13を1枚用いたが、位相差板を複数枚用いると、より完全な直線偏光に戻り、より良好なシルバー背景に色表示が得られる。

位相差板13は、片側に複数枚でも、または、STN液晶素子16の両側に配置することも可能である。

【0045】

(第2の実施の形態：図3，図4)

つぎに本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置の構成と効果について、図面を用いて説明する。

第2の実施の形態の液晶表示装置は、STN液晶素子のツイスト角が異なること、ねじれ位相差板を使用すること、拡散シートを使用していること、光吸収部材として半透過性光吸収部材を使用し、バックライトを備える構成が第1の実施の形態と異なる以外は、第1の実施の形態の構成と同一である。

【0046】

図3は本発明の第2の実施形態における液晶表示装置の構成要素を説明するための断面図で、図4は、構成要素の配置関係を示す平面図である。以下、図3と図4とを交互に用いて本発明の液晶表示装置の構成を説明する。

【0047】

この実施の形態の液晶表示装置は、ITOからなる第1の電極3が形成されている厚さ0.5mmのガラス板からなる第1の基板1と、ITOからなる第2の電極4が形成されている厚さ0.5mmのガラス板からなる第2の基板2と、一对の基板を張り合わせるシール材5と、一对の基板に挟持されている240°ツイスト配向しているネマチック液晶6とからSTN液晶素子17が形成されている。

【0048】

第1の電極3と第2の電極4の表面には配向膜（図示せず）が形成され、第1の基板1は、右上がり30°方向にラビング処理することで、下液晶分子配向方

向17aは右上がり30°となり、第2の基板2は右下がり30°方向にラビング処理することにより、上液晶分子配向方向17bは右下がり30°となり、左回り240°ツイスト配向のSTN液晶素子17を形成している。

【0049】

使用するネマチック液晶6の複屈折の差 Δn は0.15で、第1の基板1と第2の基板2の隙間であるセルギャップdは5.4 μm とする。したがってネマチック液晶6の複屈折の差 Δn とセルギャップdとの積で表す液晶素子の $\Delta n d$ 値は、810nmである。また、ネマチック液晶6のねじれピッチは11 μm に調整してある。

【0050】

吸収型偏光板8の透過軸8aを水平軸を基準して、 -45° に配置し、STN液晶素子17と吸収型偏光板8とのあいだに、 $\Delta n d = 620\text{nm}$ で、右ねじれ220°ツイストのねじれ位相差板14を設ける。第2の基板2側のねじれ位相差板14の下ポリマー分子配向方向14aは、右上がり55°に配置し、吸収型偏光板8側のねじれ位相差板14の上ポリマー分子配向方向14bは右下がり -85° なるように配置してある。

また、STN液晶素子17の下側に、反射型偏光板10を透過軸10aが水平軸と平行になるように配置してある。反射型偏光板10の下側に、青色の透明フィルムを半透過性光吸収部材19として配置し、さらに、夜間照明用のEL（エレクトロルミネッセンス）のバックライト20を配置してある。

【0051】

STN液晶素子17と反射型偏光板10と半透過性光吸収部材19は、アクリル系粘着剤（図示せず）を用いて接着してある。吸収型偏光板8とねじれ位相差板14とSTN液晶素子17も、アクリル系粘着剤（図示せず）を用いて接着してある。

また、吸収型偏光板8の外側には、拡散シート15を配置してあり、表面の反射を防ぐと同時に、反射したメタリックシルバーの色彩を拡散し、すりガラスを通したようにして、表示の見やすさも改善している。

【0052】

ねじれ位相差板14は、厚さ80 μ mのTAC（トリアセチルセルロース）フィルムに、配向処理を行い、液晶ポリマーを塗布し、100°以上の高温で所望のツイスト条件になるように調整後、急冷し、硬化させた液晶ポリマーフィルムである。

一般の位相差板と比較し、液晶表示素子の逆方向のねじれがあるので、STN液晶素子17で発生する複屈折を完全に補償することが可能である。半透過性光吸収部材19とバックライト20、および拡散シート15は、どのような角度で配置しても、表示特性に影響しないので、図4の平面図では、省略してある。

【0053】

（具体例の説明：図3，図4，図5）

つぎに本発明の第2の実施の形態における液晶表示装置に色彩を表示する具体例について説明する。本発明の液晶表示装置において、電圧無印加の状態では、吸収型偏光板8より入射した透過軸8a方向の直線偏光は、ねじれ位相差板14がない場合、STN液晶素子17を透過した状態で、楕円偏光状態となり、反射型偏光板10により、不要な色彩が付いたり、完全に直線偏光として透過することができず、表示が不十分である。

【0054】

しかしながら、ねじれ位相差板14を吸収型偏光板8とSTN液晶素子17の間に配置したので、吸収型偏光板8を通してねじれ位相差板13に入射した直線偏光は、楕円偏光状態となる。

その楕円偏光は、STN液晶素子17を透過する間に補正され、ほぼ完全な直線偏光となり、吸収型偏光板8の透過軸8aに対して右回りに約45°回転し、水平軸に対して90°の位置から出射する。

【0055】

反射型偏光板10の透過軸10aを水平に配置してある。したがって、反射型偏光板10の透過軸10aに対して、垂直に直線偏光が入射するので、図5のオフ状態に示すように、反射型偏光板10で反射し、メタリックシルバーの背景となる。

【0056】

つぎに第1の電極3と第2の電極4の間に電圧を印加すると、ネマチック液晶6の分子が立ち上がり、STN液晶素子17の複屈折性が変化し、出射する直線偏光が約90°回転し、水平方向になる。

したがって、STN液晶素子17を透過した直線偏光は、反射型偏光板10の透過軸10aに対して、平行に入射するので、反射型偏光板10を透過し、半透過性光吸収部材19に吸収され、半透過性光吸収部材19の色調である青が反射し、青い表示色となる。

【0057】

そして夜間に、ELを用いたバックライト20を点灯すると、半透過性光吸収部材19を通し、オン状態の表示部が発光し、オフ状態のメタリックシルバーの背景は遮光され、白黒関係が反転した表示となるが、夜間でも使用可能となる。

【0058】

また、液晶素子として、STN液晶素子17を使用したことで、ネマチック液晶6分子の印加電圧に対する変形が急峻になり、光学特性の急峻性が良くなる。

そのため、単純マトリクス駆動でも、走査ライン数を100~400本まで増加することが可能になり、大型液晶表示装置や、高密度液晶表示装置を提供することが可能となる。また、視野角特性も改善する。

【0059】

また、本実施の形態では、吸収型偏光板8の外側に、拡散シート15を設けることで、メタリックな色彩を拡散シート15で散乱させることで、ミラー状の表示がすりガラス越しのようなやわらかい色調となり、さらに、視野角特性も改善し、液晶表示装置として見やすくなる。

【0060】

また、本実施の形態では、ポリカーボネートフィルムにアクリルビーズを接着材に混入した材料を、拡散層としてを塗布した拡散シート15を用いたが、ベースフィルムの表面にエンボス加工したものでも、あるいは、ベースフィルム中に拡散粒子を分散したものを適用してもよい。

拡散シート15の散乱度としては、ヘイズ値30~90が好ましく、また全光

線透過率は80～90%と比較的高いものが好ましい。

【0061】

このように、吸収型偏光板8とねじれ位相差板14とSTN液晶素子17と反射型偏光板10と半透過性光吸収部材11とバックライト20の構成により、シルバーメタリック背景に青文字の高コントラストな表示が得られ、かつ、夜間でも照明可能で、視野角特性の良好な単色カラー表示の液晶表示装置が得られる。

【0062】

そしてこの液晶表示装置を、ファッションデジタル時計の表示部に用いたところケースやバンドとの組合せで、非常にカラフルなデジタル時計を提供できた。

【0063】

(第2の実施の形態の変形)

この実施の形態では、半透過性光吸収部材20として、青色の透明フィルムを用いたが、透明フィルムの変色をすることで、任意の表示色が可能である。

半透過性光吸収部材20として、金色のコレステリック液晶ポリマーフィルムを用いたところ、メタリックシルバーの背景に金色のメタリック表示が可能で、かつ、夜間はバックライト照明が使用可能な液晶表示装置が得られた。

【0064】

また、本実施の形態では、電圧印加状態で色表示、電圧無印加状態でメタリックシルバー背景としたが、反射型偏光板10の透過軸10aを90°回転し、垂直方向に配置すると、電圧無印加状態で色背景、電圧印加状態でメタリックシルバー表示とすることも可能である。

【0065】

また、この実施の形態では、STN液晶素子17として、240°ツイストのSTN液晶素子を用いたが、180°～270°ツイストのSTN液晶素子17でも同様な効果が得られる。

【0066】

さらに、本実施の形態では、吸収型偏光板8として、ヨウ素を延伸したPVA(ポリビニルアルコール)に染色し、TAC(トリアセチルセルロース)フィルムに挟んだ一般の偏光板を用いたが、吸収型偏光板8として、2色性色素を延伸

したPVAに染色し、TACフィルムに挟んだカラー偏光板を用いると、メタリックシルバーの背景色に色を付けることも可能である。

【0067】

本実施の形態の吸収型偏光板8を、赤のカラー偏光板に変更したところ、メタリックレッド背景に、青い表示が可能な液晶表示装置を提供できた。

【0068】

また、本実施の形態のバックライト20として、EL素子を用いたが、LEDと導光板の組合せや、蛍光灯と導光板の組合せでも可能である。

【0069】

また、この実施の形態の半透過性光吸収部材19として、色フィルムを用いたが、ELのバックライト20表面に色印刷することで、半透過性光吸収部材19を省くことも可能である。

【0070】

また、本実施の形態では、吸収型偏光板8の外側に、拡散シート15を配置したが、拡散シートの代わりに、吸収型偏光板8の表面に拡散層をコートすることでも、同様な効果が得られる。

拡散層として、表面にシリカ粒子を塗布したアンチグレアタイプの吸収型偏光板を用いたところ、メタリックシルバーの背景が、すりガラス越のような、やわらかな表示となった。

【0071】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の液晶表示装置は、吸収型偏光板と、STN液晶素子と、位相差板またはねじれ位相差板と、反射型偏光板と光吸収部材を備えることで、メタリックシルバーの背景に黒や色を表示する高コントラストで、視角特性が良好な単色カラー表示が可能な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態における液晶表示装置の配置関係を示す平面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態における液晶表示装置の配置関係を示す平面図である。

【図 5】

本発明の発色原理を説明するための図面である。

【符号の説明】

- 1 第 1 の基板
- 2 第 2 の基板
- 3 第 1 の電極
- 4 第 2 の電極
- 5 シール材
- 6 ネマチック液晶
- 8 吸収型偏光板
- 8 a 透過軸
- 8 b 透過軸
- 10 反射型偏光板
- 10 a 透過軸
- 11 光吸収部材
- 13 位相差板
- 13 a 遅相軸
- 14 ねじれ位相差板
- 14 a 下ポリマー分子配向方向
- 14 b 上ポリマー分子配向方向
- 15 拡散シート

16 STN液晶素子(225°ツイスト)

16a 下液晶分子配向方向

16b 上液晶分子配向方向

17 STN液晶素子(240°ツイスト)

17a 下液晶分子配向方向

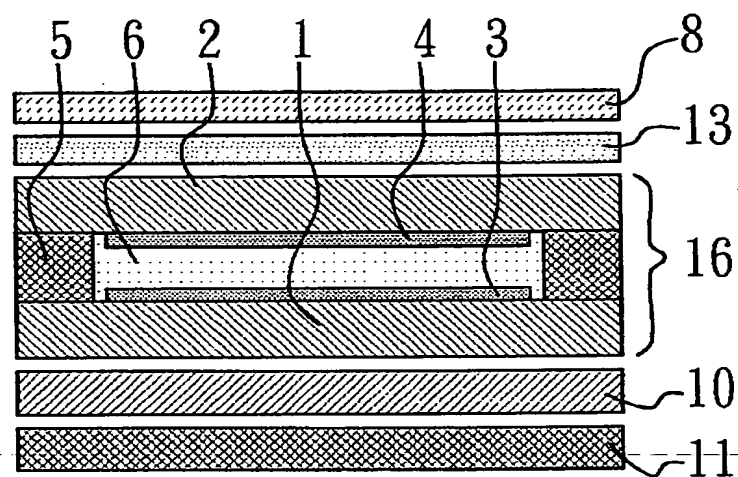
17b 上液晶分子配向方向

19 半透過性光吸収部材

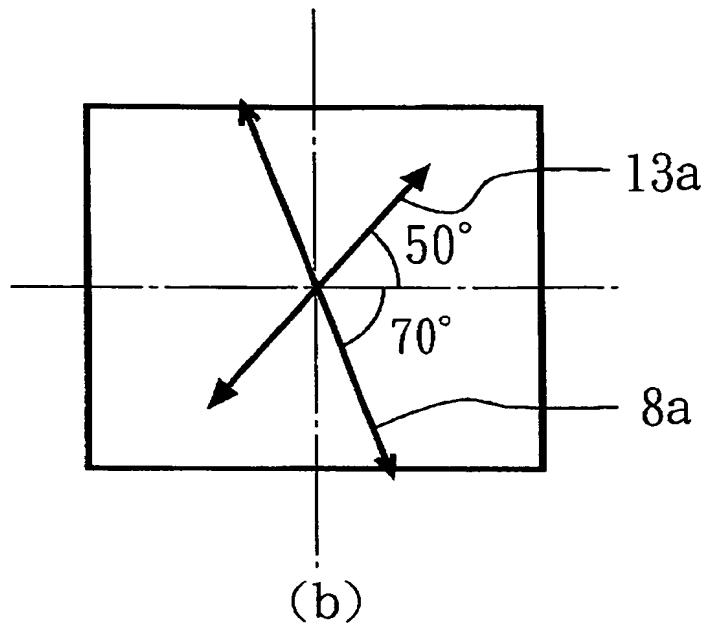
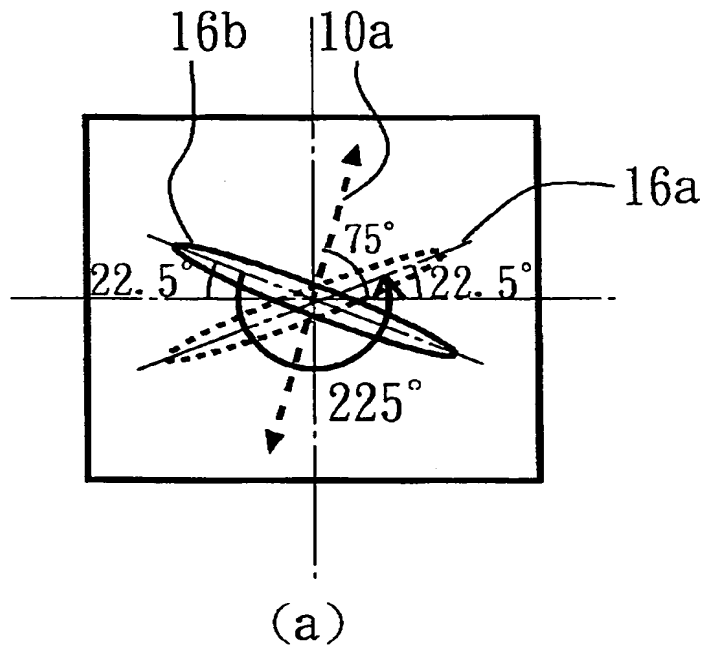
20 バックライト

【書類名】 図面

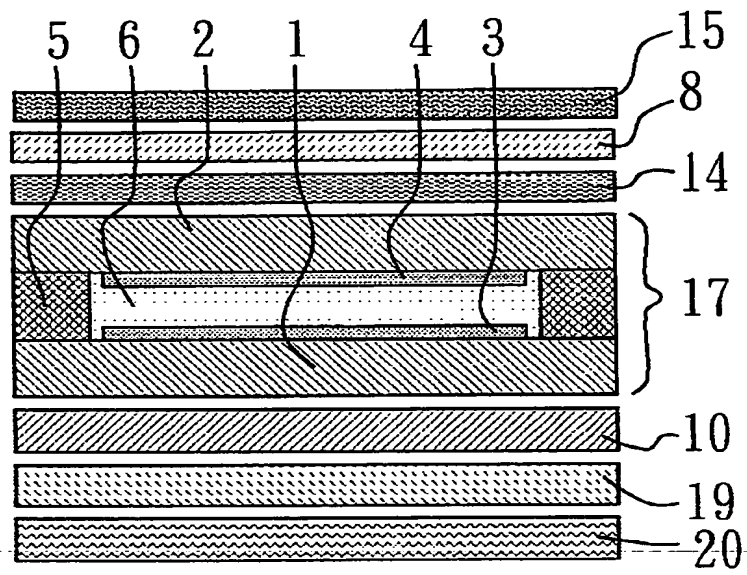
【図1】



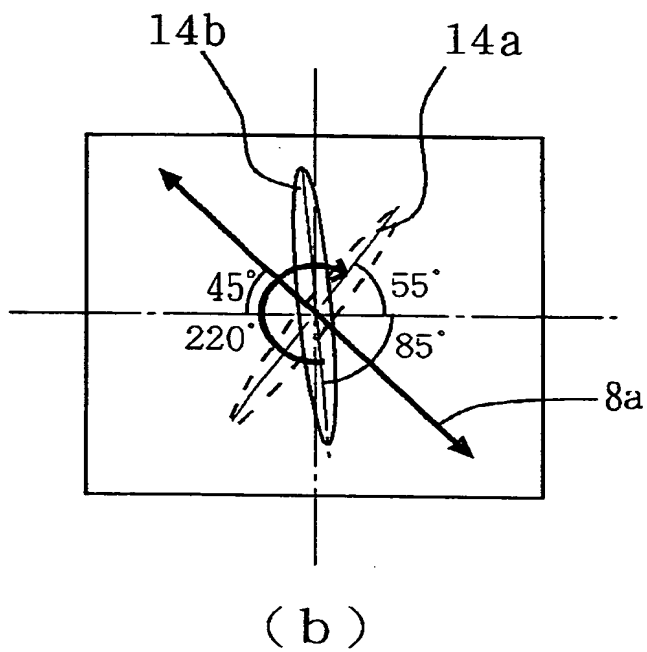
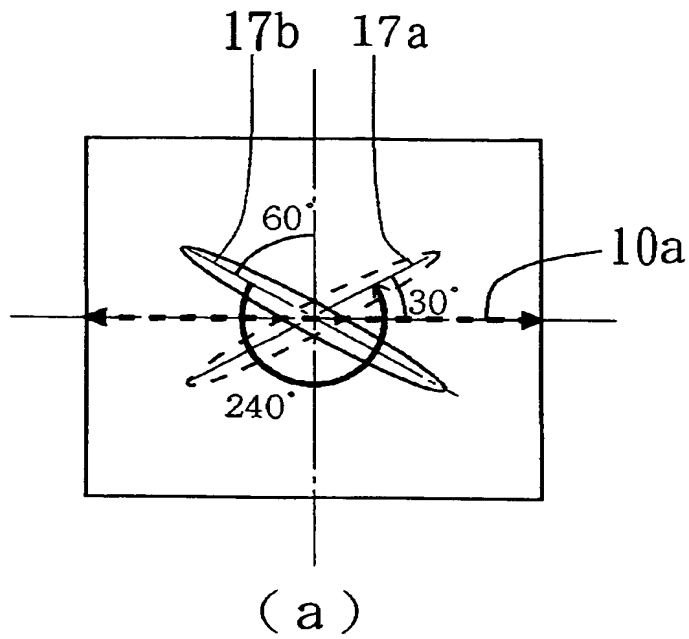
【図2】



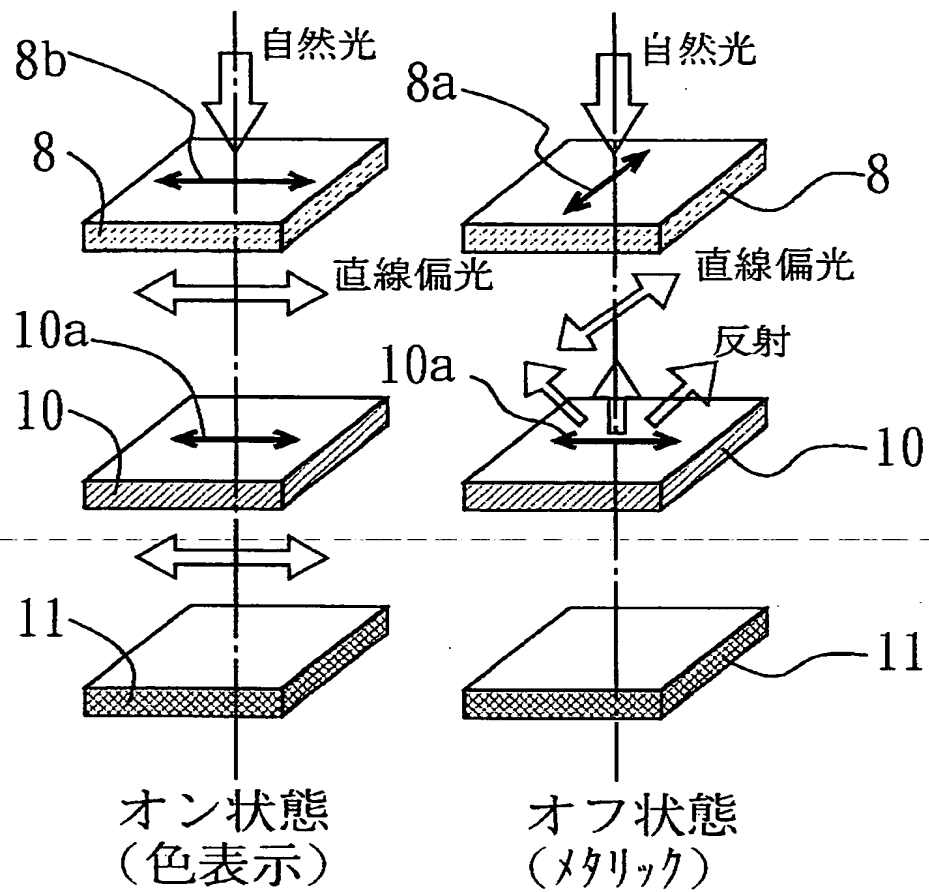
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メタリックシルバー背景に黒や色表示が可能で、かつ視野角特性の良好な液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 第1の電極3を有する第1の基板1と、第2の電極4を有する第2の基板2と、一对の基板1、2の間に $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶6を挟持してなるSTN液晶素子16と、第2の基板2の外側に設ける位相差板13と、位相差板13の外側に設ける吸収型偏光板8と、第1の基板1の外側に設ける反射型偏光板10と、反射型偏光板10の外側に設ける光吸収部材11とを備える。

【選択図】 図1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】
【住所又は居所】
【氏名又は名称】

申請人
000001960
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
シチズン時計株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
氏 名 シチズン時計株式会社